云 南 植 物 研 究 1995; 17 (1): 1—14
Acta Botanica Yunnanica

云南高原地区种子植物区系*

李锡文
(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

摘要 云南高原地区是一个十分自然的植物区系地区, 其种子植物区系约有 5545 种, 隶属于 1491 属和 249 科中, 基本上是亚热带性质。本地区水平及垂直替代现象明显, 地理联系广泛, 但与中国-喜马拉雅亚区不同区系地区联系密切, 显然是中国-喜马拉雅区系成分的发源地。根据特有种丰富程度以及一些自然地理特征, 云南高原地区在区系上可以划分为 3 个小区: 滇中高原小区、澜沧红河中游小区和滇东南小区, 它们之间在许多方面有明显差异, 其原因可能由于不同地史背景。

关键词 云南高原地区, 种子植物, 区系研究

A FLORISTIC STUDY ON THE SEED PLANTS FROM THE REGION OF YUNNAN PLATEAU

LI Xi-Wen
(*Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences,* Kunming 650204)

Abstract The region of Yunnan Plateau is a very natural one in floristic nature. Its seed plant's flora has about 5545 species in 1491 genera and 248 families. It is basically subtropical in nature, obvious in horizontal and vertical vicariance, as well as the wide connection in geographical relationships but specially with the regions of Sino-himalayan subkingdom. It seems that the region may be the birthplace of many Sino-himalayan floristic elements. According to the degree of abundance in endemic species and some physiographical features, the region can be floristically divided into three subregions: subregion of Central Yunnan Plateau, subregion of middle reacher of Mekong river and Red river, as well as subregion of SE Yunnan. These subregions have evident differences in many aspects, the reason of that may be due to different geological backgrounds.

Key words The region of Yunnan Plateau, Seed plant, Floristic study

云南高原地区是一个十分自然的植物区系地区, 在中国植物区系分区中是作为泛北极植物区中国-喜马拉雅植物亚区中的一个地区[1]。其地理范围自横断山脉地区南部以东, 经过整个云南高原面直至贵州西部的一部分, 其南边紧接云南热带地区, 北边大抵以金沙江北坡为界, 大致相当于《云南省植物分区图》[2]中的云南高原或宜称滇中高原区（Ⅰ区）、澜沧江红河中游区（Ⅴ区）大部分及滇东南区（Ⅷ区）, 也相于《云南植被》[3]一书所附的《云南省植被区划图》中高原亚热带南部季风常绿阔叶林地

* 国家自然科学基金资助项目 9390010
1994-01-30 收稿, 1994-03-17 修回

带中的 3 个亚区（即ⅡAi-1a 澜沧江把边江中游中山山原刺栲栲类林思茅松林亚区、ⅡAi-2a 蒙自元江岩溶高原峡谷云南松红木荷林木棉虾子花草丛亚区和Ⅱ Ai-2b 文山岩溶山原罗浮栲大叶泡林亚区）以及高原亚热带北部常绿阔叶林地带中的 3 个亚区（即ⅡAii-1a 滇中高原盆谷滇青冈林元江栲林云南松林亚区、ⅡAii-1b 滇中北中山峡谷云南松林、高山栎类林亚区和ⅡAii-1d 滇东北高原中山云南松林羊草草甸亚区）。这一地区均在北纬 23°以北，属于亚热带范围。境内地势高耸，呈北高南低的倾斜，四周由南、北盘江、红河、澜沧江以及金沙江所切割，高原面呈丘陵状起伏，一般高程海拔在 2000—2500 m 左右。气候上由于本地区所处纬度较低，深受印度洋西南季风和西风环流季节交替的影响，具有浓厚的南亚季风气候的特色，干、湿季分明而年温差较小，但东部也兼受太平洋东南季风的一些影响，并且具有高原气候的太阳辐射强烈、日温差大等特点。土壤主为红壤、砖红壤性红壤及黄壤。

本地区地带性植被为亚热带常绿阔叶林，但在南部和北部的种类组成上有很大差异。在本地区南部，因纬度偏南和盆地海拔相对较低，常绿阔叶林的种类组成较为丰富，而且含有某些热带性植物种类，称之为‘季风常绿阔叶林’。在季风常绿阔叶林分布范围内，衷牢山以西地区的群落为偏干的类型，森林上层以栲属（*Castanopsis*）和石栎属（*Lithocarpus*）喜暖的树种为主，其中刺栲（*C. hystrix*）和截果石栎（*L. truncatus*）多在海拔稍高或生境偏湿处成为森林的上层优势种；印度栲（*C. indica*）则在生境偏干的地段为上层优势，至本类型分布的北缘，又转为以小果栲（*C. fleuryi*）为优势的森林；红木荷（*Schima wallichii*）则几乎在各种情况下都有分布。衷牢山以东地区兼受东南季风影响，气候越渐偏湿，主要为含润楠（*Machilus*）、木莲（*Manglietia*）的季风常绿阔叶林，上层以罗浮栲（*C. fabri*）、杯状栲（*C.calathiformis*）为主，其它山毛榉科树种不多，而樟科及木兰科树种则相对较多。和季风常绿阔叶林的偏干类型在分布上和演替上有密切联系的是思茅松（*Pinus kesiya* var. *langbianensis*）林。衷牢山以西澜沧江中下游地区是思茅松的分布中心。在本地区北部，半湿润常绿阔叶林为其地带性植被。森林上层以青冈和栲类为优势，在多数情况下，上层优势种比较单一而明显。例如：在石灰岩基质或陡坡地段，滇青冈（*Cyclobalanopsis glaucoides*）常为上层优势；在土层深厚的酸性土上，则多为元江栲（*Castanopsis orthacantha*）林所分布；生境温暖湿润处，高山栲（*C.delavayi*）林成片生长，而在海拔较高处，则黄毛青冈（*Cyclobalanopsis delavayi*）林小片分布。与半湿润常绿阔叶林在分布上和演替上紧密联系的是云南松（*Pinus yunnanensis*）林。云南松林在本地区中、北部的现有面积远较半湿润常绿阔叶林为大。在本地区北缘，金沙江中下游峡谷山地阳坡或石灰岩基质上有硬叶常绿阔叶林，其主要树种不下 10 个，其中大面积分布的是川滇高山栎（*Quercus aquifolioides*）林。本地区南部山地植被垂直带自下而上是：季风常绿阔叶林和思茅松林（海拔 1300—1800 m）—湿性常绿阔叶林（1800—2600 m）—常绿针、阔叶混交林和云南铁杉（*Tsuga dumosa*）林（2400—2800 m）—苔藓常绿矮林（2800—3000 m）或冷杉林（3000 m 以上），而北部山地植被垂直系列是：半湿润常绿阔叶林（1900—2500 m）—湿性常绿阔叶林（2500—2900 m）—云南铁杉林及常绿针、阔叶混交林（2900—3200 m）—冷杉林（3100 m 以上）。冷杉林分布最南缘为镇康大雪山上部，在海拔 3000 m 以上的高中山上部有小片苍山冷杉（*Abies delavayi*）林；而分布最东缘为乌蒙山，海拔 3100 m 以上为急尖长苞冷杉（*A. georgei* var. *smithii*）。需要指出的是：本地区山地垂直系列中不存在落叶阔叶林带，只是在冷杉林下缘原有森林破坏后才有小片以槭（*Acer*）、桦（*Betula*）为主的落叶阔叶林分布，明显带有次生性质。

本地区开发较早，人为活动频繁，植物考察和采集都有悠久历史，一些山头如昆明西山、武定狮山、景东无量山等都曾不同程度上进行过植物区系研究，但以云南高原作为一个植物区系地区而进行区系研究目前只零星地见于植物学文献中。本文试图以吴征镒教授主编的《云南种子植物名录》上下两册[2,4]这一基础性资料出发，结合实地考察和其它文献资料，对本地区种子植物区系进行初步全面探讨。

一、统计资料

云南高原地区种子植物据初步统计有 249 科, 1491 属, 5545 种, 其中裸子植物 9 科, 17 属, 28 种。每属平均含 3.72 种。就科而言, 含 300 种以上的科有 1 个, 即菊科 (85 : 343)①, 含 201—300 种的科有 3

表 1 云南高原地区种子植物科的大小顺序排列

Table 1 The arrangement of the families of seed plants in sequence from the region of Yunnan Plateau

>300 种(1 科)
菊科 Compositae (85 : 343)*

201—300 种(3 科)
兰　科 Orchidaceae (79 : 276); 蝶形花科 Papilionaceae (62 : 258); 禾本科 Gramineae (115 : 234)

101—200 种(7 科)
蔷薇科 Rosaceae (33 : 195); 唇形科 Labiatae(52 : 169); 茜草科 (Rubiaceae(39 : 133);
大戟科 Euphorbiaceae(32 : 132); 毛茛科 Ranunculaceae(16 : 120); 莎草科 Cyperaceae(19 : 107);
玄参科 Scrophulariaceae(30 : 106)

81—100 种(7 科)
报春花科 Primulaceae(4 : 95); 苦苣苔科 Gesneriaceae(23 : 89); 伞形花科 Umbelliferae(28 : 88);
荨麻科 Urticaceae(18 : 87); 杜鹃花科 Ericaceae(8 : 86); 山毛榉科 Fagaceae(6 : 84);
樟　科 Lauraceae(17 : 83)

61—80 种(7 科)
爵床科 Acanthaceae(33 : 78); 百合科 Liliaceae(28 : 78); 萝藦科 Asclepiadaceae(24 : 71);
山茶科 Theaceae(10 : 64); 木犀科 Oleaceae(8 : 64); 五加科 Araliaceae(16 : 63);
马鞭草科 Verbenaceae(11 : 61)

41—60 种(11 科)
龙胆科 Gentianaceae(13 : 60); 蓼　科 Polygonaceae(5 : 59); 忍冬科 Caprifoliaceae(6 : 52);
桑　科 Morceae(6 : 51); 紫金牛科 Myrsinaceae(5 : 50); 旋花科 Convolvulaceae(15 : 46);
卫茅科 Celastraceae(5 : 46); 石竹科 Caryophyllaceac(12 : 45) 芸香科 Rutaceae(12 : 43);
鼠李科 Rhamnaceae(11 : 42); 葡萄科 Vitaceae(7 : 42)

21—40 种(30 科)
葫芦科 Cucurbitaceae(13 : 40); 夹竹桃科 Apocynaceae(19 : 39); 天南星科 Araceae(15 : 39);
菝葜科 Smilacaceae(2 : 38); 锦葵科 Malvaceae(10 : 35); 云实科 Caesalpiniaceae(7 : 34);
冬青科 Aquifoliaceae(1 : 34); 防已科 Menispermaceae(10 : 32); 茄　科 Solanaceae(10 : 32);
姜　科 Zingiberaceae(9 : 32); 越桔科 Vacciniaceae(2 : 32); 野牡丹科 Melastomataceae(12 : 31);
鸭跖草科 Commelinaceae(10 : 31); 小檗科 Berberidaceae(2 : 31); 薯蓣科 Dioscoreaceae(1 : 30);
景天科 Crassulaceae(4 : 29); 虎耳草科 Saxifragaceae(6 : 29);胡椒科 Piperaceae(2 : 28);
桔梗科 Campanulaceae(11 : 28); 杨柳科 Salicaceae(2 : 28); 紫草科 Boraginaceae(13 : 27);
山矾科 Symplocaceae(1 : 26); 桑寄生科 Loranthaceae(9 : 26); 堇菜科 Violaceae(1 : 25);
十字花科 Cruciferae(11 : 24); 椴树科 Tiliaceae(6 : 24); 漆树科 Anacardiaceae(11 : 24);
梧桐科 Sterculiaceae(10 : 24); 凤仙花科 Balsaminaceae(1 : 23); 秋海棠科 Begoniaceae(1 : 21)

11—20 种(33 科)
槭树科 Aceraceae(2 : 20); 紫堇科 Fumariaceae(2 : 18); 楝　科 Meliaceae(10 : 18);
远志科 Polygalaceae(2 : 18); 含羞草科 Mimosaceae(5 : 17); 木兰科 Magnoliaceae(5 : 17);
安息香科 Styracaceae(5 : 16); 榆　科 Ulmaceae(5 : 16); 清风藤科 Sabiaceae(2 : 16);
瑞香科 Thymelaeaceae(5 : 16); 桃金娘科 Myrtaceae(3 : 16); 五味子科 Schisandraceae(2 : 16);
无患子科 Sapindaceae(13 : 15); 山茱萸科 Cornaceae(4 : 14); 胡颓子科 Elaeagnaceae(1 : 14);
紫葳科 Bignoniaceae(9 : 14); 柳叶菜科 Onagraceae(4 : 14); 金丝桃科 Hypericaceae(1 : 14);
番荔枝科 Annonaceae(6 : 13); 山柑科 Capparidaceae(3 : 13); 杜英科 Elaeocarpaceae(2 : 13);
苋　科 Amaranthaceae(8 : 13); 胡桃科 Juglandaceae(5 : 13); 绣球花科 Hydrangeaceae(3 : 13);
醉鱼草科 Buddlejaceae(1 : 13); 鹅耳枥科 Carpinaceae(4 : 12); 半边莲科 Lobeliaceae(2 : 12);
乌檀科 Naucleaceae(8 : 12); 马兜铃科 Aristolochiaceae(2 : 12); 猕猴桃科 Actinidiaceae(1 : 11);
牻牛儿苗科 Geraniaceae(1 : 11); 棕榈科 Palmae(8 : 11); 海桐科 Pittosporaceae(1 : 11)

① * 表示属数 : 种数

续表1

6—10种(28科)
金缕梅科 Hamamelidaceae(8∶10); 鸢尾科 Iridaceae(2∶10); 天胡荽科 Hydrocotylaceae(2∶10);
檀香科 Santalaceae(6∶9); 千屈菜科 Lythraceae(5∶9); 厚壳树科 Ehretiaceae(2∶9);
眼子菜科 Potamogetonaceae(1∶9); 刺篱木科 Flacourtiaceae(6∶9); 柏 科 Cupressaceae(5∶9);
使君子科 Combretaceae(3∶9); 山龙眼科 Proteaceae(2∶9); 黄杨科 Buxaceae(3∶8);
梅花草科 Parnasiaceae(1∶8); 木通科 Lardizabalaceae(4∶8); 金虎尾科 Malpighiaceae(2∶8);
假叶树科 Asparagaceae(1∶8); 松 科 Pinaceae(4∶7); 灯心草科 Juncaceae(2∶7);
柿树科 Ebenaceae(1∶7); 山梅花科 Philadelphaceae(1∶7); 藤黄科 Guttiferae(3∶7);
败酱科 Valerianaceae(2∶7) 莲叶桐科 Hernandiaceae(1∶7); 蛇菰科 Balanophoraceae(2∶6);
醋栗科 Grossulariaceae(1∶6); 水鳖科 Hrdrocharitaceae(5∶6); 藜 科 Chenopodiaceae(1∶6);
槲寄生科 Viscaceae(1∶6)

2—5种(85科)
茶茱萸科 Icacinaceae(4∶5); 浮萍科 Lemnaceae(3∶5); 列当科 Orobanchaceae(3∶5);
苦木科 Simarubaceae(3∶5); 仙茅科 Hypoxidaceae(2∶5); 酢浆草科 Oxalidaceae(2∶5);
西番莲科 Passifloraceae(2∶5); 葱 科 Alliiceae(1∶5); 水东哥科 Saurauiaceae(1∶5);
老鸦咀科 Thunbergiaceae(1∶5); 马钱草科 Loganiaceae(4∶5); 芭蕉科 Musaceae(3∶5);
杠柳科 Periplocaceae(3∶5); 桦木科 Betulaceae(2∶5); 肉豆蔻科 Myristicaceae(2∶5);
罂粟科 Papaveraceae(2∶5); 省沽油科 Staphyleaceae(2∶5); 八角科 Illiciaceae(1∶5);
五月茶科 Stilaginaceae(1∶5); 橄榄科 Burseraceae(3∶4); 蓝雪科 Plumbaginaceae(2∶4);
交让木科 Daphniphyllaceae(1∶4); 鼠刺科 Iteaceae(1∶4); 狸藻科 Utriculariaceae(1∶4);
泽泻科 Alismataceae(3∶4); 水晶科 Monotropaceae(3∶4); 八角枫科 Alangiaceae(1∶4);
谷精草科 Eriocaulaceae(1∶4); 火筒树科 Leeaceae(1∶4); 三白草科 Saururaceae(3∶3);
小二仙草科 Haloragidaceae(2∶3); 鬼臼科 Podophyllaceae(2∶3); 鹿蹄草科 Pyrolaceae(2∶3);
六苞藤科 Symphoremataceae(2∶3); 粗榧科 Cephalotaxaceae(1∶3); 青荚叶科 Helwingiaceae(1∶3);
茨藻科 Najadaceae(1∶3); 亚麻科 Linaceae(3∶3); 金粟兰科 Chloranthaceae(2∶3);
莕菜科 Menyanthaceae(2∶3); 马齿苋科 Portulacaceae(2∶3); 山榄科 Sapotaceae(2∶3);
木棉科 Bombacaceae(1∶3); 兔丝子科 Cuscutaceae(1∶3); 杨梅科 Myricaceae(1∶3);
铁青树科 Olacaceae(1∶3); 芍药科 Paeoniaceae(1∶3); 天料木科 Samydaceae(1∶3);
香蒲科 Typhaceae(1∶3);接骨木科 Sambucaceae(1∶3); 延龄草科 Trilliaceae(1∶3);
牛栓藤科 Connaraceae(2∶2); 川断续科 Dipsacaceae(2∶2); 翅子藤科 Hippocarateaceae(2∶2);
杉 科 Taxodiaceae(2∶2); 蜡梅科 Calycanthaceae(1∶2); 锥头麻科 Cecropiaceae(1∶2);
白花菜科 Cleomaceae(1∶2); 茅膏菜科 Droseraceae(1∶2); 粟米草科 Molluginaceae(1∶2);
商陆科 Phytolacaceae(1∶2); 车前科 Plantaginaceae(1∶2); 红树科 Rhizophoraceae(1∶2);
肉实树科 Sarcospermataceae(1∶2); 旌节花科 Stachyuraceae(1∶2); 紫杉科 Taxaceae(1∶2);
双参科 Triplostegiaceae(1∶2); 蒺藜科 Zygophyllaceae(1∶2); 四角果科 Carlemanniaceae(2∶2);
岩梅科 Diapensiaceae(2∶2); 沟繁缕科 Elatinaceae(2∶2); 山柚子科 Opiliaceae(2∶2);
水玉簪科 Burmanniaceae(1∶2); 大麻科 Cannabidaceae(1∶2); 金鱼藻科 Ceratophyllaceae(1∶2);
闭鞘姜科 Costaceae(1∶2); 买麻藤科 Gnetaceae(1∶2); 露兜树科 Pandanaceae(1∶2);
黄连木科 Pistaciaceae(1∶2); 雨久花科 Pontederiaceae(1∶2); 红花荷科 Rhodoleiaceae(1∶2);
度量草科 Spigeliaceae(1∶2); 百部科 Stemonaceae(1∶2); 鞘柄木科 Toricelliaceae(1∶2);
黄眼草科 Xyridaceae(1∶2)

1种(37科)
龙舌兰科 Agavaceae(1∶1); 石蒜科 Amaryllidaceae(1∶1); 重阳木科 Bischofiaceae(1∶1);
伯乐树科 Bretschneideraceae(1∶1);莼菜科 Cabombaceae(1∶1); 水马齿科 Callitrichaceae(1∶1);
心翼果科 Cardiopteridaceae(1∶1); 山柳科 Clethraceae(1∶1); 马桑科 Coriariaceae(1∶1);
苏铁科 Cycadaceae(1∶1)毒鼠子科 Dichapetalaceae(1∶1); 十萼花科 Dipentodonaceae(1∶1);
幌菊科 Ellisiophyllaceae(1∶1); 赤苍藤科 Erythropalaceae(1∶1); 领春木科 Eupteleaceae(1∶1);
单室茱萸科 Mastixiaceae(1∶1); 莲 科 Nelumbonaceae(1∶1); 睡莲科 Nymphaeaceae(1∶1);
透骨草科 Phrymataceae(1∶1); 川苔草科 Podostemaceae(1∶1);
大血藤科 Sargentodoxaceae(1∶1); 箭根薯科 Taccaceae(1∶1); 水青树科 Tetracentraceae(1∶1);
五桠果科 Dilleniaceae(1∶1); 八宝树科 Duabangaceae(1∶1); 麻黄科 Ephedraceae(1∶1);
古柯科 Erythroxylaceae(1∶1); 七叶树科 Hippocastanaceae(1∶1); 刺续断科 Morinaceae(1∶1);
紫茉莉科 Nyctaginaceae(1∶1); 扯根菜科 Penthoraceae(1∶1); 九子母科 Podoaceae(1∶1);
罗汉松科 Podocarpaceae(1∶1); 马尾树科 Rhoipteleaceae(1∶1); 肋果茶科 Sladeniaceae(1∶1);
银鹊树科 Tapisciaceae(1∶1); 角果藻科 Zannicheliaceae(1∶1)

表 2 云南高原地区古老木本科的大小顺序排列(与横断山脉地区、西藏对比)

Table 2 The arrangement of the ancient woody families of seed plants in sequence from the region of Yunnan Plateau(in comparision with those from the region of Hengduan Mountain and Xizang)

科　　名	属数			种数		
	云南高原	横断山	西藏	云南高原	横断山	西藏
山毛榉科 Fagaceae	6	5	5	84	44	26
樟　　科 Lauraceae	17	9	11	83	59	42
茶　　科 Theaceae	10	6	7	64	17	14
五 加 科 Araliaceae	16	9	12	63	29	40
忍 冬 科 Caprifoliaceae	6	6	6	52	50	50
冬 青 科 Aquifoliaceae	1	1	1	34	44	16
槭 树 科 Aceraceae	2	2	1	20	46	21
桦 木 科 Betulaceae(广义)	6	5	4	17	31	8
木 兰 科 Magnoliaceae	5	4	8	17	16	19
榆　　科 Ulmaceae	5	4	4	16	13	8
山茱萸科 Cornaceae	4	2	4	14	11	12
胡 桃 科 Juglandaceae	5	5	2	13	14	3
杜 英 科 Elaeocarpaceae	2	2	2	13	11	4
金缕梅科 Hamamelidaceae	8	3	2	10	9	2
刺篱木科 Flacourtiaceae	6	3	3	9	5	3
总　　计	99	66	72	509	399	268

表 3 云南高原出现(+)和未出现(−)的东亚特有和单型中国特有科(与横断山脉地区、西藏对比)

Table 3 The occurence(+) or absence(−) of the eastern asiatic and monotypic Chinese endemic families of seed plants from the region of Yunnan Plateau (in comparision with those from the region of Hengduan Moutain and Xizang)

科　　名	云南高原	横断山	西藏
(1)东亚特有科			
星 叶 科 Circaeasteraceae	−	+	+
领春木科 Eupteleaceae	+	+	+
水青树科 Tetracentraceae	+	+	+
猕猴桃科 Actinidiaceae	+	+	+
旌节花科 Stachyuraceae	+	+	+
十萼花科 Dipentodontaceae	+	+	+
青荚叶科 Helwingiaceae	+	+	+
鞘柄木科 Toricelliaceae	+	+	+
独叶草科 Kingdoniaceae	−	+	−
连香树科 Cercidiphyllaceae	−	+	−
昆栏树科 Trochodendraceae	−	−	−
大血藤科 Sargentodoxaceae	−	−	−
南天竹科 Nandinaceae	−	−	−
马尾树科 Rhoipteleaceae	−	−	−
肋果茶科 Slandeniaceae	+	+	−
九子母科 Podoaceae	+	−	+
(2)单型中国特有科			
伯乐树科 Bretschneideraceae	+	−	−
珙 桐 科 Davidiaceae	−	+	−
杜 仲 科 Eucommiaceae	−	+	−

表 4 云南高原地区种子植物属的分布型及亚型

Table 4 The areal-types and subtypes of the genera of seed plants from the region of Yunnan Plateau

	分布型及亚型	属数 全国		属数 云南高原		云南高原属占全国属数的百分比(%)		该分布型或亚型占云南高原总属数*的百分比(%)	
世界分布	1. 世界分布	104		82		78.85		/	
热带亚热带 868 属 占总属数* 61.61%	2. 泛热带	316	362	231	255	73.10	70.44	16.40	18.10
	2-1. 热带亚洲、大洋洲和南美洲(墨西哥)间断	17		11		64.71		0.78	
	2-2. 热带亚洲、非洲和南美洲间断	29		13		44.83		0.92	
	3. 热带亚洲和热带非洲间断	100		34		34.00		2.42	
	4. 旧世界热带	147	177	94	108	63.95	61.02	6.67	7.67
	4-1. 热带亚洲、非洲和大洋洲间断	30		14		46.67		1.00	
	5. 热带亚洲至热带大洋洲	147	148	77	78	52.38	52.70	5.47	5.54
	5-1. 中国(西南)亚热带和新西兰间断	1		1		100.00		0.07	
	6. 热带亚洲至热带非洲	149	164	85	96	57.05	58.54	6.03	6.81
	6-1. 华南、西南至印度和热带非洲间断	6		5		83.33		0.35	
	6-2. 热带亚洲和东非间断	9		6		66.67		0.43	
	7. 热带亚洲	442	611	214	297	48.42	48.61	15.19	21.08
	7-1. 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散	30		19		63.33		1.35	
	7-2. 热带印度至华南	43		21		48.84		1.49	
	7-3. 缅甸、泰国至华西南	29		15		51.71		1.06	
	7-4. 越南(或中南半岛)至华南(或西南)	67		28		41.79		1.99	
温带 486 属 占总属数* 34.39%	8. 北温带	213	290	140	185	65.73	63.79	9.94	13.13
	8-2. 北极-高山	14		5		35.71		0.35	
	8-4. 北温带和南温带(全温带)间断	57		37		64.91		2.63	
	8-5. 欧亚和南美温带间断	5		2		40.00		0.14	
	8-6. 地中海、东亚、新西兰和墨西哥至智利间断	1		1		100.00		0.07	
	9. 东亚和北美间断	123	125	63	64	51.22	51.20	4.47	4.54
	9-1. 东亚和墨西哥间断	2		1		50.00		0.07	
	10. 旧世界温带	114	164	45	64	39.47	39.02	3.20	4.54
	10-1. 地中海区、西亚和东亚间断	25		9		36.00		0.64	
	10-2. 地中海区和喜马拉雅间断	8		5		62.50		0.35	
	10-3. 欧亚和南非洲(有时也在大洋洲)间断	17		5		29.41		0.35	
	11. 温带亚洲	55		14		25.45		0.99	
	12. 地中海区、西亚至中亚	152	161	1	4	0.66	2.48	0.07	0.28
	12-3. 地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美间断	5		2		40.00		0.14	
	12-4. 地中海区至热带非洲和喜马拉雅间断	4		1		25.00		0.07	
	13. 中亚 13-2. 中亚至喜马拉雅和我国西南	26		3		11.54		0.21	
	14. 东亚	73	299	56	152	76.71	50.84	3.98	10.79
	14-1. 中国-喜马拉雅(SH)	141		73		51.77		5.18	
	14-2. 中国-日本(SJ)	85		23		27.06		1.63	
特有	15. 中国特有	257		55		21.40		3.90	
总计		3043		1491		49.00		100.00	

* 不包括世界分布属

个, 即兰科(79∶276)、蝶形花科(62∶258)和禾本科(115∶234), 含 101—200 种的科有 7 个, 即蔷薇科(33∶195)、唇形科（52∶169)、茜草科（39∶133)、大戟科（32∶132)、毛茛科（16∶120)、莎草科（19∶107)、玄参科（30∶106)。这 11 个大科所含种数为 2073 种，占本地区种子植物总种数 37.39%。这些科中既有主产温带的，也有主产热带的。含 81—100 种的科有 7 个，含 61—80 种的科有 7 个，含 41—60 种的科有 11 个，含 21—40 种的科有 30 个，含 11—20 种的科有 33 个，含 6—10 种的科有 28 个，含 2—5 种的科有 85 个，含 1 种的科（即单种科）有 37 个（表 1)。就 15 个古老木本科而言，本地区有 99 属 509 种，种数均明显高于横断山脉地区和西藏，占本地区种子植物总种数 9.18%，可见本地区种子植物区系中古老木本植物为数不少（表 2)。在本地区出现的东亚特有科有 9 个，单型中国特有科有 1 个，其出现度明显优于西藏，但略低于横断山脉地区（表 3)。就属的分布型[5]而言，热带亚热带属 868 个，占本地区总属数（不包括世界广布 82 属，下同）61.61%；温带属 486 个，占本地区总属数 34.49%；中国特有属 55 个，占本地区总属数 3.90%。热带亚热带属中占首位的是热带亚洲属（占本地区总属数 21.08%)，依次的有泛热带属（占 18.10%)、旧世界热带属（占 7.67%)、热带亚洲至热带非洲属（占 6.81%)、热带亚洲至热带大洋洲属（占 5.54%)、热带亚洲热带美洲间断分布属（占 2.42%)。温带属中占首位的是北温带属（占本地区总属数 13.13%)，依次的有东亚属（占 10.79%)、旧

表 5 云南高原地区种子植物含 20 种以上的中大属

Table 5 The arrangement of the bigger genera (containing more than 20 species) in seed plants from the region of Yunnan Plateau

属　　名	种数	分布型
1. 杜鹃花 Rhododendron Linn.	62	北温带
2. 蓼 Polygonum Linn.	48	世界广布
3. 报春花 Primula Linn.	47	北温带
4. 悬钩子 Rubus Linn.	47	世界广布
5. 榕 Ficus Linn.	41	泛热带
6. 铁线莲 Clematis Linn.	39	世界广布
7. 珍珠菜 Lysimachia Linn.	39	世界广布
8. 冬　青 Ilex Linn.	34	泛热带
9. 菝　葜 Smilax Linn.	33	泛热带
10. 龙　胆 Gentiana Linn.	32	世界广布
11. 山　茶 Camellia Linn.	30	热带亚洲
12. 薯　蓣 Dioscorea Linn.	30	泛热带
13. 栎 Quercus Linn.	30	北温带
14. 石　斛 Dendrobium Sw.	29	热带亚洲
15. 马先蒿 Pedicularis Linn.	29	北温带
16. 千里光 Senecio Linn.	29	世界广布
17. 木　蓝 Indigofera Linn.	28	泛热带
18. 锥　栗 Castanopsis (D. Don)Spach	26	东亚北美
19. 山　矾 Symplocos Jacq.	26	泛热带
20. 胡　椒 Piper Linn.	25	泛热带
21. 乌饭树 Vaccinium Linn.	25	全温带
22. 堇　菜 Viola Linn.	25	世界广布
23. 杭子梢 Campylotropis Bunge	23	温带亚洲
24. 凤仙花 Impatiens Linn.	23	泛热带
25. 柳 Salix Linn.	23	北温带
26. 忍　冬 Lonicera Linn.	22	北温带
27. 荚　迷 Viburnum Linn.	22	北温带
28. 秋海棠 Begonia Linn.	21	泛热带
29. 山蚂蝗 Desmodium Desv.	21	东亚北美
30. 香茶菜 Isodon (Schrad. ex Benth.)Spach	21	旧世界热带

世界温带属（占 4.54%）、东亚北美间断分布属（占 4.54%）、温带亚洲属（占 0.99%）、地中海西亚至中亚属（占 0.28%）、中亚属（占 0.21%）（表 4）。含 20 种以上的中大属计有 30 个，共有 930 种，占本地区总种数 16.77%，即占 1／6 强。这些属除世界广布 7 属外，热带亚热带属略多于温带属，而前者又以泛热带属为主（表 5）。就种的分布型来说，其核心是中国特有种，计有 2555 种，占本地区总种数（不包括世界广布 21 种，下同）46.25%；其次是热带亚热带分布型的种，计有 1977 种，占总种数 35.74%。温带分布型的种计有 992 种，占总种数 17.96%。热带亚热带分布型的种中，占绝对优势的是热带亚洲分布型的种(占总种数 29.31%，其它热带分布型的种为数很少。温带分布型的种中，占绝对优势的是东亚分布型的种(占总种数 13.63%)，其中中国-喜马拉雅分布型的种为数最多（占总种数 9.23%)，中国-日本分布亚型的种明显次之（占 3.35%）（表 6）。在中国特有种中，云南高原地区特有的有 468 种，占本分布型总种数 18.31%，云南高原地区与我国其它地区共有的有 2087 种，占本分布型总数 81.68%。云南高原地区区内分 3 小区（图 1)，即滇中高原小区、澜沧红河中游小区、滇东南小区，分别对其特有种数量统计，其数量大小顺序是：滇中高原小区（202 种）、澜沧红河中游小区（132 种）、滇东南小区（82 种）。滇中高原小区是云南高原地区种子植物区系特有种的核心地区，特有种的数量自北向南及向东南两个方向分别递减，而向东南方向递减尤为明显。云南高原地区与我国其它地区共有种中，与西南片共有 1266 种，与南方片共有 513 种，与南北方两片共有 308 种。在与西南片共有种中，与云南热带区共有 240 种，与云南非热区（即除云南高原地区以外的属于横断山脉地区的滇西部分和属于华中地区的滇东北一隅）共有 302 种，与云南非热区及四川共有 282 种，这三者远远高于与西南其它地区共有的种数。在与南方片共有的种中，与华南及经西南与华南共有的种数最多（表 7)。

二、区系分析

下面对云南高原地区种子植物区系进行分析研究，分述 7 个方面：

1.区系性质

云南高原地区种子植物区系明显是亚热带性质，强烈表现出从热带植物区系向温带植物区系的中间过渡。从科的大小顺序排列看，在 11 个大科中，既有主产温带的也有主产热带的，在热带地区种数最多的兰科在本地区则让位于主产温带的菊科，显示出种子植物区系从热带向温带的过渡性。从属的分布型统计看，热带亚热带属占优势，温带属次之，但在前者属中主要是热带亚洲属和泛热带属，泛热带属在数量上略次于热带亚洲属，而泛热带属在我国有大量分布至亚热带有时甚至分布至温带的种，这就使得本地区种子植物区系明显带有浓厚的亚热带色彩。从种的分布型统计看，占绝对优势的是中国特有种和热带亚热带种，后者占总种数 35.79%，大都是分布至亚热带的种，而在占总种数 46.25%的中国特有种中，云南高原地区特有的种固然是亚热带种，云南高原地区与我国其它地区共有的种主要是与西南片和南方片共有的种，它们明显也是亚热带种。因此无论从科或属或种的分布型统计中，都不难得出本地区种子植物区系是亚热带性质。

2.特有现象

云南高原地区的特有现象总的来说是明显的。就科而言，本地区的东亚特有科和单型中国特有科出现度明显优于西藏，但略低于横断山脉地区。本地区有中国特有属 55 个，占本地区总属数 3.90%，但占中国特有属总数 21.40%，所占的比例也是低于横断山脉地区[6]。其中可作为本地区特有属约有 7 个，占本地区中国特有属总数 12.72%，在比例上也是略低于横断山脉地区。但与横断山脉地区相反，本地区古特有属所占的比例显然要高。本地区特有属有心叶石蚕〔*Cardioteucris*, 1／1（本地区种数／全属种数，下同)〕、巴豆藤属（*Craspedolobium*, 1／1)，毛药苣苔属（*Dasydesmus*, 1／1)，沙锡杖属（*Eremotropa*, 2／2)，全唇花属（*Holocheila*, 1／1)，以及地涌金莲属（*Musella*, 1／1)。这些属都比

较古老。特别应该提出的是那些出现于干旱河谷的中国特有属如：栌菊木属（*Nouelia*，1／1），金铁锁属（*Psammosilene*，1／1），丁茜属（*Trailliaedoxa*，1／1），以及长冠苣苔属（*Robdothamnopsis*，1／1）和上面已提到的地涌金莲属。它们明显呈孑遗状态，且与热带非洲或古地中海有历史渊源。假贝母属（*Bolbostemma*，1／2）在本地区西北部及东南部各有1变种，这两个变种本身呈间断分布而两者作为1个种与华北和黄土高原另1个种呈间断分布。胡榛子属（*Ostryopsis*，1／2）以及本地区亦有出现北温带黄栌属（*Cotinus*）的种类分布也有类似情况。这种华北、黄土高原和云南高原河谷的种类相近亲缘和平行发展关系，事实可能启示我们去设想前者的古代植被均属于亚热带干旱灌丛。另一些属明显是由于云南高原抬升而特化形成的新特有属，如细柄芹属（*Harrysmithia*，1／1），南一笼鸡属（*Paragutzlaffia*，2／2），以及高山豆属（*Tibetia*，1／4）等。在本地区种的分布型中，核心的是中国特有种，占有很大比重，但就云南高原地区本身来说，其特有种的数量和所占的比例上均远不如横断山脉地区，更谈不上云南高原地区特有种核心的滇中高原小区与横断山脉地区特有种核心的滇西北川西南小区相比，这可能由于本地区位于横断山脉地区以东，相对来说受喜马拉雅造山运动影响强度较弱，高原抬升的高度相对较低，高山生境不多因而整个生境的复杂性较差，再加上高原形成时间较短，种的特有现象表现较弱。

表 6 云南高原地区种子植物种的分布型

Table 6 The areal-types of the species of seed plants from the region of Yunnan Plateau

	分　布　型	科数	属数	种数	占总种数%*
世界广布	1. 世界广布	15	19	(21)	
热带亚热带 1977种 占总种数* 35.79%	2. 泛热带	27	59	(75)	(1.36)
	3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	14	30	(37)	(0.67)
	4. 旧世界热带	22	47	(52)	(0.94)
	5. 热带亚洲至热带大洋洲	46	93	(109)	(1.97)
	6. 热带亚洲至热带非洲	36	74	(85)	(1.54)
	7. 热带亚洲			(1619)	(29.31)
	7. 热带亚洲广布	144	591	1083	19.61
	7-1. 热带印度至华南(西南)	45	105	123	2.23
	7-2. 缅甸、泰国至华西南	56	124	164	2.97
	7-3. 越南(或中南半岛)至华南(西南)	82	183	249	4.50
温带 992种 占总种数* 17.92%	8. 北温带			(83)	(1.50)
	8. 北温带广布	26	63	76	1.38
	8-1. 北温带和南温带(全温带)间断	6	7	7	0.12
	9. 东亚和北美间断	7	10	(10)	(0.18)
	10. 旧世界温带	41	76	(88)	(1.59)
	11. 温带亚洲分布	26	41	(50)	(0.91)
	12. 地中海区、西亚至中亚			(2)	(0.04)
	12. 地中海区、西亚至中亚	1	1	1	0.02
	12-1. 地中海区至温带热带亚洲、大洋洲和南美	1	1	1	0.02
	13. 中亚			(6)	(0.11)
	13. 中亚广布	4	5	5	0.09
	13-1. 中亚至喜马拉雅和华西南	1	1	1	0.02
	14. 东亚			(753)	(13.63)
	14. 全东亚	35	56	58	1.05
	14-1. 中国-喜马拉雅	107	309	510	9.23
	14-2. 中国-日本	71	143	185	3.35
特有	15. 中国特有			(2555)	(46.25)
	15-1. 云南高原地区特有			468	8.47
	15-2. 云南高原与我国其它地区共有			2087	37.78
总计				5545	(100.00)

*不包括世界广布种

表7 云南高原地区中国特有种的分布亚型

Table 7 The areal-subtypes of the Chinese ecdemic species of seed plants from the region of Yunnan Plateau

分布亚型	科数	属数	种数	占本分布型的%
15(1) 云南高原地区特有			(468)	(18.31)
a. 滇中高原小区	57	114	202	7.91
b. 澜沧红河中游小区	30	97	132	5.17
c. 滇东南小区	38	66	82	3.21
d. 滇中高原小区及澜沧红河中游小区	12	13	13	0.51
e. 滇中高原小区及滇东南小区	12	13	14	0.54
f. 澜沧红河中游小区及滇东南小区	14	20	22	0.86
g. 全区	3	3	3	0.11
15(2) 云南高原地区与我国其它地区共有			(2087)	(81.68)
a. 西南片			(1266)	(49.55)
a-1. 川	32	43	49	1.92
a-2. 藏	3	3	3	0.12
a-3. 黔	19	26	27	1.06
a-4. 川、黔	12	16	18	0.70
a-5. 川、藏	7	8	9	0.35
a-6. 川、藏、黔	3	3	3	0.12
a-7. 云南热区	83	170	240	9.39
a-8. 云南非热区	87	181	302	11.82
a-9. 云南非热区、川	68	178	282	11.04
a-10. 云南非热区、黔	24	29	31	1.21
a-11. 云南非热区、藏	15	20	23	0.90
a-12. 云南非热区、川、藏	42	69	86	3.37
a-13. 云南非热区、川、藏	32	55	61	2.39
a-14. 云南非热区、川、黔、藏	17	19	20	0.78
a-15. 云南热区与西南地区	23	25	28	1.09
a-16. 云南热区与非热区	55	70	84	3.29
b. 南方片			(513)	(20.08)
b-1. 华中	2	2	2	0.08
b-2. 华南	20	24	28	1.09
b-3. 华东	4	5	5	0.20
b-4. 华中、华东	2	2	2	0.08
b-5. 华南、华东	3	3	3	0.12
b-6. 华南、华中	1	1	1	0.04
b-7. 西南、华中	39	53	61	2.39
b-8. 西南、华东	9	12	13	0.51
b-9. 西南、华南	75	142	171	6.70
b-10. 西南、华中、华南	45	60	66	2.58
b-11. 西南、华中、华东	16	20	20	0.78
b-12. 西南、华南、华中	28	29	30	1.17
b-13. 西南、华中、华南、华东	57	88	111	4.34
c. 南、北方片	85	199	(308)	(12.05)
总 计			(2555)	(100.00)

3.地理联系

云南高原地区虽然位于内陆，但其种子植物区系与世界其它各地的种子植物区系有着联系，这种联系特别表现在各种连续和间断分布上。从种的分布型统计中可以看出，在热带亚热带地区的联系中与热带亚洲的联系最为密切，而在温带地区的联系中与东亚地区联系最为密切，其中又以东亚地区的西部联

系更为密切。就与不同的植物地区联系而言，云南高原地区作为泛北极植物区的一个区系地区自然与泛北极植物区内不同植物地区有较为密切的联系，特别是与同属中国-喜马拉雅森林植物亚区的横断山脉地区联系密切。但本地区实质上是由 3 个区系小区组成，滇中高原小区无疑是与横断山脉地区联系密切；滇东南小区与中国-日本森林植物亚区中的滇黔桂地区、华南地区联系密切，但同时与古热带植物区的北部湾地区也有不少联系；澜沧红河中游小区由于其所处较南纬度和较低的海拔，正如反映在其季风常绿阔叶林种类组成上，与古热带植物区的滇缅泰地区有较强烈的联系。此外，本地区与新、古热带及泛北极植物区其它地区的地理联系均明显减弱。

4. 替代现象

本地区种子植物区系的替代现象是极为明显的，主要表现在水平替代和垂直替代两个方面。本地区组成植被的区系成分与中国-日本森林植物亚区有一系列的优势种水平替代现象，不仅低海拔的喜暖常绿栎类、松柏类和其它常绿和落叶树种如此，即使高海拔的铁杉、冷杉亦如此。例如：云南松代替了马尾松（*Pinus massoniana*），滇油杉（*Keteleeria evelyniana*）代替了铁坚杉（*K. davidiana*），滇青冈代替了青冈（*Cyclobalanopsis glauca*），高山栲代替了苦槠（*Castanopsis sclerophylla*），黄毛青冈代替了赤皮青冈（*Cylcobalnopsis gilva*），旱冬瓜（*Alnus nepalensis*）代替了桤木（*A. crematogyne*）等等。在本地区范围内，由于东西及南北在气候上有差异，水平替代也是明显的。例如季风常绿阔叶林，东部的罗浮栲代替了西部的刺栲；针叶林北部的云南松代替了南部的思茅松。本地区垂直分布明显，并结合水平分布而形成不同海拔高度的水平带。在这里垂直替代不仅表现植被类型自常绿阔叶林、针阔叶混交林向针叶林、高山灌丛和高山草甸明显过渡而在建群种上发生变化，而且就植物区系而言明显表现出同属不同种由于生态适应幅度不同而发生真正的垂直替代。后者例如低海拔土层深厚处半湿润常绿阔叶林上层优势树种元江栲，在海拔高处则由高山栲所替代；本区南部海拔 850—1850 m 分布的思茅松，在北部则由海拔 1500—2800 m 分布的云南松所替代。云南松与思茅松的替代同时表现在水平替代和垂直替代两个方面。

5. 分区

本地区内种的分布是不均匀的，这不仅取决于种本身的历史和生态幅度，而且也取决于自然地理条件的综合效应。因此可以依据种特别是特有种在本地区内的分布情况和一些自然地理条件的特征划分为 3 个植物区系小区：滇中高原小区、澜沧红河中游小区和滇东南小区（图 1)。滇中高原小区是云南高原地区特有种分布的核心区，小区位于云南高原面上，一般高程在 2000 m，北面由于金沙江及其支流切割，有不少干旱河谷地区，生境相对较复杂，具备由亚热带至亚高山植被，乌蒙山是本小区最高处，地质上明显受喜拉雅造山运动和古地中海向西撤退的影响，物种形成相对较强烈，特有种也是最丰富。澜沧红河中游小区，位于本地区南部，南面邻接古热带植物区的滇缅泰地区，镇康大雪山、景东无量山是本小区最高处，前者海拔可达 3100 m，但其余广大地域垂直高度相差不大，一般高程在 1200—1600 m，生境相对不大复杂，再加上小区内澜沧江红河呈近南北走向，有利于南北植物交流，因而物种形成强度较差，特有种丰富程度较低。滇东南小区位于本地区东南部，境内无高大山体，南、北盘江切割其间，一般高程在 1200—1600 m，区系上虽然表现出极大古老性，但由于与其东部滇黔桂地区和华南地区以及其南部北部湾地区在区系上有密切联系，因此小区内特有种表现程度最弱。

6. 与古地理、古环境关系

晚三叠纪末，本区为内陆沼泽湖，气候温湿，呈海洋性热带亚热带气候，裸子植物繁盛，形成森林并构成热带常绿植物区系的一部分，已与当时南亚、东南亚、日、欧、北美南部有一定区系联系。早、中侏罗纪为湖沼相沉积，气候干热，不少植物死亡，我国南北大陆连成一片，这是我国植物大规模南北交流的开始。晚侏罗纪，气候温湿，本区成陆，裸子植物繁盛，属欧亚植物区。白垩纪这里属南方干旱亚热带区，南北方植物群分界渐不明显。晚白垩纪，西南发生褶皱断裂，云贵高原面貌奠定，此时被子

植物已占优势，本区属古地中海白垩植物区。当时东亚与北美区系联系较多，我国整个南方区系相似性很大。早第三纪，喜马拉雅造山运动与古地中海消失，日本与东亚大陆分开，印度板块向欧亚大陆俯冲，气候为温湿的热带气候，被子植物大发展，欧亚大部分被热带雨林所覆盖。其后云南高原不断抬升，气候趋向干冷，导致古生物地理迁移，在早第三纪中后期，本区为南亚热带常绿及落叶阔叶林带。

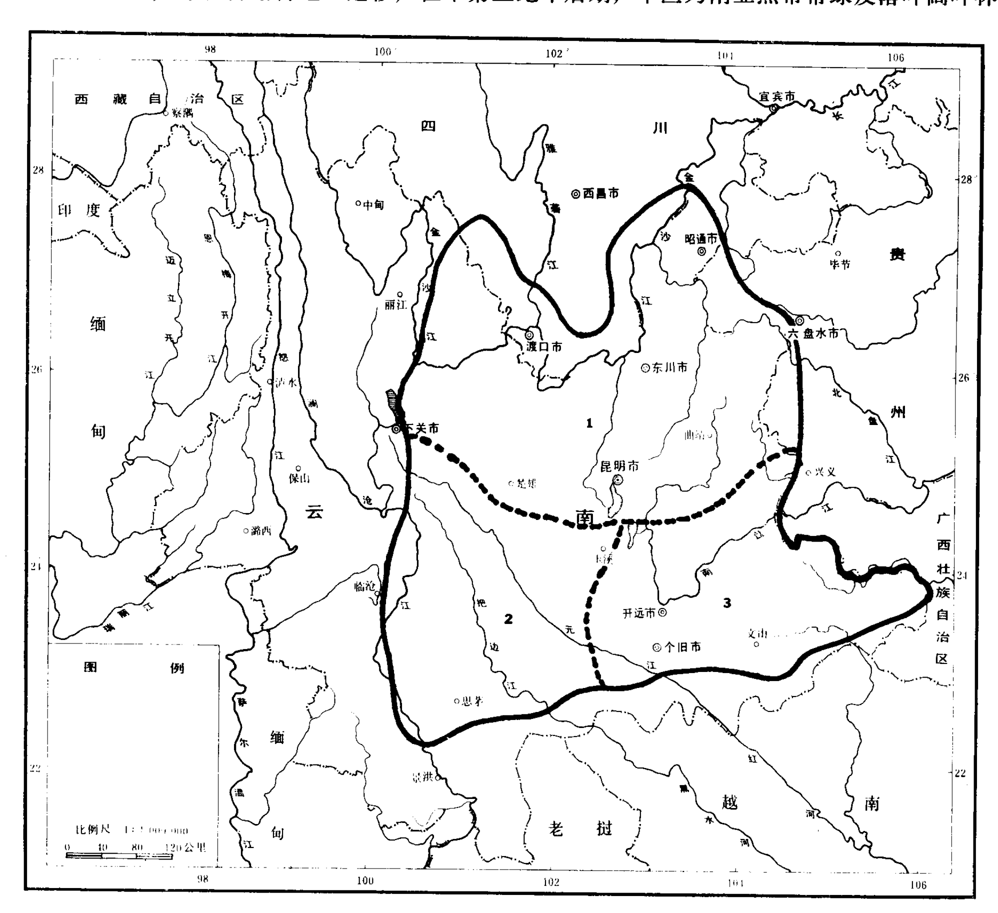


图 1 云南高原地区的地理范围及其分区草图

1. 滇中高原小区; 2. 澜沧红河中游小区; 3. 滇东南小区

Fig. 1 A sketch map of the region of Yunnan Plateau and its subregions:

1. subregion of Central Yunnan Plateau, 2. subregion of middle reacher of Mekong river and Red river, 3. subregion of SE Yunnan

晚第三纪，青藏高原及云南高原隆升剧烈，本区的针叶树种从邻近高山传播下来，形成亚热带针叶林，一些常绿及落叶树种也从早第三纪热带森林中分化出来，形成耐寒耐旱成分，生态变异很大，形成不少与我国同纬度东部同属中的种类地理替代[7]。此期，草本植物也明显增多。第四纪冰川作用及喜马拉雅山的强烈隆升，加之云南高原进一步抬升，气候更趋干冷，干湿季愈见分明。本区虽未受冰川的直接影响，但由于上述原因，迫使在第三纪植被基础上发展起来的植物群落组合和分布发生分异，同时渗入了一些北方南移的植物，很多木本植物分布区收缩，草本植物占到绝大多数，与现代极为相似。此期，本区高山植物也很发达，如杜鹃、报春、龙胆等。早更新世，本区发育亚热带常绿落叶阔叶混交林，有胡桃、桤、木兰、樟、山茶等，中晚更新世为亚热带常绿阔叶林，主要树种有栲、石栎、青冈、栎、冬

青等。由上述可知，本区早期多为浅海或湖沼环境，新生代至今多为陆相环境。植物区系的主要来源有二：一是中生代或早第三纪当地或附近起源的古老及优势种类，以及新分化的适应高寒环境的类型；二是随着高原不断抬升和第四纪冰期中北温带成分的渗入。《云南植被》一书中所提到本区区系的五大特征(组成植被优势的区系成分的明显水平替代现象；本区山原和河谷各地出现许多地中海分布式的植物；干热河谷区系组成多古老而孑遗植物；富含中国-喜马拉雅的特有种；古热带植物区系与泛北极植物区系奇妙混合相互渗透）无疑与古地理古环境有关系，可从其区系的二个主要来源结合地史情得予阐明。

7.起源与演化

既然云南高原地区种子植物区系基本上是亚热带性质，那么对其区系的起源与演化应着重于对其亚热带区系成分进行分析。本地区种分布型的核心是中国特有种，无论本地区特有的种或本地区与我国其它地区共有的种毫无例外均是分布于我国亚热带地区，因此可以认为它们是亚热带区系成分。根据上一节所提出的本地区植物区系的二个主要来源，这些亚热带区系成分明显是中生代或早第三纪当地或附近起源的古老及优势种类以及新分化适应高寒环境的类型，而肯定不是渗入北温带成分。另一方面，从地史上说：滇东南小区与我国南方地区特别是华南地区同属华南古陆，而滇中高原小区和澜沧红河中游小区连同四川西部同属康滇古陆。这两者亚热带区系成分各自有其区系历史背景，但从中国特有种的分布亚型统计中不难看出，具有后者区系历史背景的种在数量上远远超出具有前者区系历史背景的种。具有后者区系历史背景的亚热带种是起源于康滇古陆的，其现在分布中心大多在滇中高原，因此滇中高原小区可认为是云南高原地区多数亚热带种的起源中心，在这个中心新老成分兼备但以新成分为主，而其它两个小区当然也是云南高原地区一些亚热带种的起源中心，但其重要性远不如滇中高原小区。另外还需要说明两点：(1) 在热带亚热带种中热带亚洲种占绝对优势，这正说明本地区的种子植物区系明显具有亚洲热带亲缘；(2) 在温带种中东亚分布型的种占绝对优势，其中又以中国-喜马拉雅分布亚型为主，这正好说明本地区种子植物虽然是亚热带区系性质，具有亚洲热带亲缘，而在温带区系成分中由于富有中国-喜马拉雅区系成分，显然本地区是这一成分的发源地。

结　论

根据云南高原地区种子植物区系的统计资料以及区系分析，现将结论归纳为以下 5 点：

1.云南高原地区种子植物区系基本上是亚热带区系性质，表现出从热带植物区系向温带植物区系的中间过渡。

2.云南高原地区种子植物区系不仅种类复杂和繁多而且地理联系也广泛，与中国-喜马拉雅亚区不同植物区系地区特别是横断山脉地区联系尤为密切。

3.云南高原地区水平替代和垂直替代十分明显，水平替代现象不仅表现在本区内而且也明显地表现在对我国东部的中国-日本植物区系的替代。本地区特有现象总的来说是明显，虽然在科、属、种特有程度上比横断山脉略低但相对说来在古特有性上却略高。

4.云南高原地区种子植物区系主要是中生代或早第三纪以当地或附近起源为主的亚热带成分；热带亚洲成分不少，表明其区系的亚洲热带亲缘；而温带成分中北温带成分渗入不多，但特别富含中国-喜马拉雅区系成分，显示出本地区是后一成分的发源地。

5.云南高原地区在植物区系上是一个十分自然的植物区系地区，地区内根据种特别是特有种的分布情况和一些自然地理特征可划分为 3 个区系小区：滇中高原小区、澜沧红河中游小区和滇东南小区。

致谢　本文承蒙吴征镒教授审阅，并提出许多宝贵意见。

参考文献

〔1〕中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理: 植物地理(上册). 北京: 科学出版社, 1983. 29—125.

〔2〕吴征镒主编. 云南种子植物名录上册. 昆明: 云南人民出版社, 1984. 1—1070, 附《云南省植物分区图》.

〔3〕吴征镒, 朱彦承主编. 云南植被. 北京: 科学出版社, 1987. 3—77, 附《云南省植被区划图》.

〔4〕吴征镒主编. 云南种子植物名录下册. 昆明: 云南人民出版社, 1984. 1071—2259.

〔5〕吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究, 1991, 1993, 增刊IV: 1—178.

〔6〕李锡文, 李捷. 横断山脉地区种子植物区系的初步研究. 云南植物研究, 1993, **15**(3): 217—231.

〔7〕周廷儒, 任森厚. 中国自然地理(古地理上册). 北京: 科学出版社, 1984. 57.